



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **57008235 A**(43) Date of publication of application: **16 . 01 . 82**

(51) Int. Cl **C08L 23/16**
C08K 3/34

(21) Application number: **55081760**(22) Date of filing: **17 . 06 . 80**(71) Applicant: **MITSUBISHI PETROCHEM CO LTD**

(72) Inventor: **SOBASHIMA YOSHIHIRO**
YUI HIROSHI
ICHIKAWA YUKIHIKO
IWANAGA SUSUMU

(54) TALC-CONTAINING PROPYLENE RESIN COMPOSITION**(57) Abstract:**

PURPOSE: To provide a propylene resin compsn. in which the surface properties of molded articles and the balance between various physical properties are improved, by blending talc having a specified particle size distribution with a propylene-ethylene copolymer resin.

CONSTITUTION: 5W50wt% (Based on the total amount of compsn.) talc (having a particle size distribution in which not less than 95wt% particles have a diameter of 10 μ or smaller, not less than 85wt% particles have a diameter of 5 μ or smaller and 15W60wt% particles have a diameter of 1 μ or smaller), is blended with a propylene-ethylene copolymer resin having an ethylene

content of 1W30wt%. When talc is composed of less than 95wt% particles having a diameter of 10 μ or smaller and less than 85wt% particles having a diameter of 5 μ or smaller, the surface impact strength and mar resistance of the resulting compsn. are lowered. Thus, the use of talc having such a particle size distribution is not preferred. When the amount of the particles having a diameter of 1 μ or smaller is less than 15wt%, the rigidity and mar resistance of the compsn. are lowered. When the amount of the particles having a diameter of 1 μ or smaller exceeds 60wt%, silver streak is easily formed during the molding of the compsn. and flow characteristics becomes poor. Thus, the use of talc having such a particle size distribution is also not preferred.

COPYRIGHT: (C)1982,JPO&Japio

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭57—8235

⑤ Int. Cl.³
C 08 L 23/16
C 08 K 3/34

識別記号
CAM

庁内整理番号
6779—4 J

⑬ 公開 昭和57年(1982)1月16日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 7 頁)

⑭ タルク含有プロピレン系樹脂組成物

⑯ 発明者 市川幸彦

四日市市東邦町1番地三菱油化
株式会社樹脂開発研究所内

⑰ 特 願 昭55—81760

⑱ 出 願 昭55(1980)6月17日

⑲ 発明者 岩永晋

四日市市東邦町1番地三菱油化
株式会社樹脂開発研究所内

⑳ 発明者 傍島好洋

四日市市東邦町1番地三菱油化
株式会社樹脂開発研究所内

㉑ 出 願 人 三菱油化株式会社

東京都千代田区丸の内2丁目5
番2号

㉒ 発明者 由井浩

四日市市東邦町1番地三菱油化
株式会社樹脂開発研究所内

㉓ 代理人 弁理士 古川秀利 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

タルク含有プロピレン系樹脂組成物

2. 特許請求の範囲

エチレン含量1～30重量%のプロピレン—エチレン共重合体樹脂に、粒径10μ以下95重量%以上、5μ以下85重量%以上、かつ1μ以下15～60重量%であるタルクを組成物全量に対し5～50重量%配合することを特徴とする、タルク含有プロピレン系樹脂組成物。

(ただし、上記タルクの粒径は液相沈降方式の光透過法により測定される値を意味する。)

3. 発明の詳細な説明

本発明は、特定の粒度分布を有するタルクをプロピレン—エチレン共重合体樹脂に配合することによつて得られる、高度な物性バランス(特に、面衝撃強度と剛性のバランス)および良好な成形品表面特性(特に、耐表面受傷性とシルバーストリーク抑止性)を備えた樹脂組成物に関する。

無機フィラーを熱可塑性樹脂に配合して、その

剛性、耐熱性、燃焼性、寸法安定性、難燃性、印刷性、塗装性、接着性等の諸性質を改良することは広く行なわれている。

この方法による改質は、上記諸性質に関してはある反面、衝撃強度(特に面衝撃強度)レベル、耐表面受傷性が低く、かつ成形品にシルバーストリークが発生しあるいは欠点を有している。

これらの欠点を改良する方法に関して、衝撃強度の向上については、特定粒径の沈降性炭酸カルシウムを用いる方法(特開昭54—28277明細書)、特定のポリプロピレンに特定の重量炭酸カルシウムを配合する方法(特公昭44—930号公報)、無機フィラー充填エチレン—プロピレン共重合体に更にゴムの性質を有するポリマーを添加する方法(特開昭53—64256、同53—64257号公報)、無機フィラーと樹脂との相容性を改善する方法(特開昭48—97947、同49—34937号公報)等が提案されている。

また、耐表面受傷性の改良については、特定有

金属化合物を無機フィラーと共にポリオレフィンに配合する方法(特開昭54-43250号公報)、硝子繊維と炭母とを併用する方法(特開昭53-118055明細書)、特定のタルクと特定の炭酸カルシウムを併用する方法(特開昭54-28276明細書)等が提案されており、これらには多少ある程度の効果を発揮してはいるが、面衝撃強度と剛性との物性バランスや耐表面受傷性、シルバーストリーク抑止性等の表面特性が高レベルであることの要求される工業部品分野に用いられるものとしては品質がなお不十分である。

一方、無機フィラーの中でもタルクは入手が容易であり、取り扱いも簡便で、樹脂中への分散性が良好なことなどの理由から、充填剤として広く用いられており、その組成物に関して多くの品質改良の方法が提案されている。

それらの提案の中でもタルクの粒度分布を調整する方法は注目される。

たとえば、超微粒域のタルクを充填剤として用いる方法(特開昭53-92856、同54-

39453号公報)、粒径10 μ 未満でかつアスペクト比6以上のタルクをポリ塩化ビニル系樹脂に配合する方法(特開昭54-107948号公報)、平均粒子径が0.5~10 μ のタルクをポリプロピレンおよび軟質樹脂成分に配合する方法(特開昭55-34271号公報)等が挙げられる。

しかしながら、これらの提案は、あるものはタルクがあまりにも超微粒のみのため断続的なタルクの供給が困難である上に、それを配合した樹脂組成物も成形不良が生じ易く、耐表面受傷性やシルバーストリーク抑止性の改良も図り難い。またあるものは微粒域(1 μ 以下)タルクの存在割合の限定がないため、それによる欠点であるシルバーストリークの発生や流動性低下(微粒域が過剰の場合)、剛性低下(微粒域が過少の場合)の防止調整がなされない。更に、他のものは第三成分として軟質樹脂成分を添加するため、その分だけ剛性が低下し、品質バランスが採れない、等々の欠点を有する。

本発明はこれら従来技術の欠点を解決するものであつて、タルクの粒度分布およびプロピレン系重合体マトリックスの品質に及ぼす影響に着目し検討を行つた結果、特定の粒度分布を持つタルクを特定のプロピレン-エチレン共重合体樹脂に配合することにより高度の物性バランス(特に剛性と面衝撃強度のバランス)と良好な成形品表面特性(特に耐表面受傷性とシルバーストリーク抑止性)を有する樹脂組成物が得られることを見出して本発明に到達したものである。

すなわち、本発明は、エチレン含量1~30重量%のプロピレン-エチレン共重合体樹脂に、粒径10 μ 以下95重量%以上、5 μ 以下85重量%以上、かつ1 μ 以下15~60重量%であるタルクを組成物全量に対し5~50重量%配合することを特徴とする、タルク含有プロピレン系樹脂組成物である。

ただし、上記タルクの粒径は液相沈降方式の光透過法により測定される値を意味する。

本発明組成物は上記の点で優れているほかに、

成形品のフローマークが見られず、シボかじりも発生することなくアイソット滴離の如き曲げ衝撃強度も良好であるので、高水準の品質バランスの要求される家電部品や自動車部品等の工業部品分野への樹脂の応用を可能にさせるものである。

なお、本発明で面衝撃強度を重視する理由を次に述べる。

樹脂の衝撃強度については大別して、(1)アイソット、シャルピー等のいわゆる曲げ衝撃強度(JIS-K7110、K7111)と、(2)デュポン、落球、ガードナー等のいわゆる面衝撃強度(JIS-K5400、K6718、ASTM-D3029等)とに分けられる。

これらの各値と射出成形、押出成形等で得られる成形品に於ける衝撃強度(実用衝撃強度)との対応については諸説がある。すなわち、実用衝撃強度を論ずる場合、応力の負荷状態が千差万別であり、必ずしもいずれかに一定化すべきものではないとの説が多いが、大型自動車部品等の実用テスト結果との対応を整理すると、少なくともオレ

フィン重合体系組成物に於いては、実用衝撃強度はいわゆる面衝撃強度との対応の方がより一致する傾向に有る場合が多い。

従つて、実用上の物性バランス向上を論ずる場合の衝撃強度に於いては、デュボン、ガードナー、落球等の面衝撃強度値を取り上げる意義は大きく、かつ実質的である。

本発明で用いるタルクは、粒径 10μ 以下のものが95重量%以上、 5μ 以下のものが85重量%以上で、かつ 1μ 以下のものが15～60重量%の粒度分布を有するものである。これらの内、粒径の上限が実質的に 15μ 以下のものが好ましく、特に好ましくは実質的に粒径 15μ 以下で、 10μ 以下が97重量%以上、 5μ 以下が87重量%以上、かつ 1μ 以下が15～45重量%のものである。

粒径 10μ 以下が95重量%未満、 5μ 以下が85重量%未満のタルクでは、本発明で用いるプロピレン-エチレン共重合体樹脂にこれを充填した組成物の面衝撃強度、耐表面受傷性が優れず好

ましくない。

また、粒径 1μ 以下が15重量%未満のものであれば、組成物の剛性、耐表面受傷性が劣り、一方 1μ 以下が60重量%超過のものでは、組成物の成形時にシルバーストリークが発生し易く、流動性も劣り好ましくない。

ここで粒度分布の測定は、液相沈降方式の光透過法による積算重量分布値である。測定装置としては、例として島津製作所製C.P型(たとえばC.P-50)あるいはセイシン企業製SKN型(たとえばSKN-1000型)がある。

装置の相異により測定値に誤が生ずることは一般に起こることであるが、上記C.P型での値は特に 5μ 以下の粒径のタルクにおいて、SKN型での値より低い分布値(重量%)を示す傾向にあり、本発明では、C.P型による方がより当を信じている。

また、樹脂中に分散しているタルクの粒度分布は、この組成物を有機溶媒で沸点抽出する方法(たとえばキシレン中 $130\sim 140^{\circ}\text{C}$ で10時

間浸漬溶解しめ、それを円筒ろ紙を通過せしめてタルクと樹脂を分離する方法)またはこの組成物を焼成する方法等に取り出したタルクの粒度分布を前記方法で測定することにより求めることができる。

斯様なタルクは、たとえば次のような分級方法によつて製造される。すなわち、タルク原石をチューブミル型粉砕機、歯式粉砕機、ミクロンミル型粉砕機、遠心ローラー型レイモンドミル等の装置で粉砕し、微粉砕を要する場合には更に、ミクロンミル、ジェット型粉砕機、ジェット・オ・マイザー、マイクロナイザー、ジェットパルベライザー等で微粉砕する。

次に、これらの粉砕したタルクをサイクロン、マルチロン、ミクロンセパレーター、ミクロプレックス、サイクロンエアセパレーター、ウルトラセパレーター、ジェットクロン、クラシクロン等の装置で、一回又は複数回繰り返して分級し、その分布を調整する。

これらの内、ミクロンミル、ミクロンセパレー

ター、サイクロン等の装置を用いると好結果が得られる場合が多い。

このような方法で適度な粒度分布に調整されたタルクのうち、比表面積が $30,000\text{ cm}^2/\text{g}$ 以上のものが好ましく、特に $38,000\text{ cm}^2/\text{g}$ 以上のものが良い(比表面積は、恒圧滴気式比表面積測定装置、たとえば島津製作所製粉体比表面積測定装置SS-100型等で測定)。

また、このタルクの縦または横のいずれかの長さ(アスペクト比)の平均値は3以上が好ましく、特に4以上が良い。

なお、このタルクは表面処理されていてもよく、また処理されていなくともよい。

表面処理としては、たとえばシランカップリング系、高級脂肪酸系、脂肪酸金属塩系、不飽和有機酸またはその誘導体系(無水マレイン酸系、アクリル酸系等)、有機チタネート系、樹脂酸系等の各種処理剤での化学的または物理的表面処理を挙げることができる。

表面処理は、本発明の効果の他、密着性、接着

性、タツピング性、成形加工性、長練性等の改良に有効である。

一方、本発明で用いるプロピレン-エチレン共重合体樹脂は、エチレン含量が1~30重量%、好ましくは2~25重量%のものである。

エチレン含量が1重量%未満のものは、タルクを配合した組成物が肉衝撃強度が劣り、また30重量%超過のものは剛性が不足する。

エチレン含量の大きいものは、一般に肉衝撃強度の向上効果が著しいので、エチレン含量を調節することによつて望みのものを得ることができる。

ここで、エチレン含量の測定法は、常法たとえば赤外スペクトル分析やNMRによる。

このプロピレン-エチレン共重合体樹脂はゴム状でなく、樹脂状である必要があり、メルトフローレート(MFR)が一般に0.1~100g/10分程度、好ましくは0.2~80g/10分のものである。MFRが0.1g/10分未満のものは成形不良を起こし易く、成形品外観が不良となる。また、100g/10分を超えるものは

肉衝撃強度が不足する。ここでMFRは、JIS-K6760(230℃、2.16kg荷重)に準拠して測定したものである。

また、このプロピレン-エチレン共重合体樹脂のアイソタクティクス インデックス(II)は、40以上であることが好ましく、特に60以上、とりわけ90以上が良い。IIが40未満のものは剛性、硬度が不足する。

斯様なプロピレン-エチレン共重合体樹脂は、いわゆるプロピレン-エチレンブロック共重合体またはプロピレン-エチレンランダム共重合体と云われるものであり、市販のものから適宜選択して用いることができるが、どちらかと云えば、プロピレン-エチレンブロック共重合体の方が好ましい。

また、このプロピレン-エチレン共重合体樹脂は、本発明の効果を著しく損わない少量の範囲で他の不飽和単量体(たとえば、ブテン-1、ヘキセン-1、オクテン-1、4-メチルペンテン-1等のα-オレフィン；酢酸ビニルの如きビニル

エステル；(メタ)アクリル酸(エステル)、無水マレイン酸等の不飽和有機酸またはその誘導体等)をも含有する三元以上の共重合体(グラフト型、ランダム型、ブロック型いずれも構わない)であってもよい。

上記のタルクとプロピレン-エチレン共重合体樹脂との配合比は、組成物全体に対してタルク5~50重量%、好ましくは10~40重量%で、残りがプロピレン-エチレン共重合体樹脂である。

タルクが5重量%未満の場合は、剛性不足による物性バランスの低下の他、成形品のヒケ、変形が目立つようになる。一方、50重量%超過の場合は、肉衝撃強度不足による物性バランスの低下の他、成形品の樹脂充填不足、フローマーク等が発生し易くなり、成形品外観も悪化する。

本発明組成物は、上記のタルクおよびプロピレン-エチレン共重合体樹脂の他に、本発明の効果を著しく損わない範囲で、他の第三成分を添加することができる。

それらの第三成分としては、表面処理を施した

また是有機
かまたは無処理のタルク以外の無機フィラー(たとえば炭酸カルシウム(重質、軽質、膠質)、マイカ、ガラス繊維、硫酸バリウム、けい酸カルシウム、クレー、炭酸マグネシウム、アルミナ、シリカ、酸化鉄、硫酸カルシウム、ガラスビーズ、ガラス粉末、ホワイトカーボン、中空ガラス球、けい砂、けい石、カーボンブラック、水酸化アルミニウム、水酸化マグネシウム、酸化亜鉛、炭素性炭酸マグネシウム、アスベスト、セオライト、白堊、モリブデン、酸化チタン、けいそう土、セリサイト、シラス、黒鉛、水酸化カルシウム、亜硫酸カルシウム、石膏繊維、炭素繊維、合成ケイ酸系ファイバー(PMF:プロセスドミネラルファイバー)、石英粉、ベントナイト、金剛ホイスカー、木粉、硫酸ソーダ)、ゴム成分(たとえばエチレン-プロピレン系共重合体ゴム、ステレン-ブタジエンゴム、ステレン-ブタジエン-スチレンブロック共重合体、ニトリル-ブタジエンゴム等)、本発明で用いる上記プロピレン-エチレン共重合体樹脂以外の熱可塑性樹脂(たとえば、

高、中あるいは低密度ポリエチレン、ポリプロピレン等の α -オレフィンの単独重合体、プロピレン-ブテン-1ブロックあるいはランダム共重合体、プロピレン-ヘキセン-1共重合体等の α -オレフィン同士の共重合体、エチレン-酢酸ビニル共重合体、無水マレイン酸グラフトポリプロピレン等の α -オレフィンとビニル単重合体との共重合体等のオレフィン重合体樹脂、並びにナイロン、ポリカーボネート、アクリロニトリル-ブタジエンスチレン樹脂(ABS)、ポリスチレン、ポリ塩化ビニル、ポリフエニレンオキサイド等のオレフィン重合体樹脂以外の樹脂)、酸化防止剤(フェノール系、イオウ系等)、滑剤、有機・無機系の各種顔料、紫外線吸収剤、帯電防止剤、分散剤、銅害防止剤、中和剤、発泡剤、可塑剤、気泡防止剤、難燃剤、架橋剤、流れ性改良剤、ウェルド強度改良剤等を挙げることができる。

これらの各種樹脂、助剤の添加は、物性バランスや成形品表面特性(耐表面受傷性、光沢、ウェルド外観、シルバーストリーク、フローマーク等)

成形することもできる。又、予めタルクを高濃度に混練してマスターバッチとし、それを別途プロピレン-エチレン共重合体樹脂又はタルク含有プロピレン-エチレン共重合体樹脂で希釈しながらブレンドコンパウディングしたり、成形したりすることもできる。

本発明組成物の成形加工法は特に限定されるものではないが、比較的MFRの低いものは押出成形して各種熱成形する方法が、また比較的MFRが高いものは射出成形が適する。すなわち、押出成形、中空成形、射出成形、シート成形、熱成形、回転成形、積層成形等成形法の違いを問わず、成形品において本発明効果は発揮される。

断様に示された本発明組成物は、従来のタルク含有プロピレン系重合体組成物に比較し、高圧な物性バランス(面衝撃強度-剛性)と良好な成形品表面特性(耐表面受傷性、シルバーストリーク抑止性)が認められる。

以下に実施例を示して本発明をより具体的に説明するが、この実施例は、この発明を限定するも

の他に、印刷性、塗装性、接着性、メッキ性、タッピング性、成形加工性、混練性、ウェルド強度、耐久性等の向上に有効である。

これらの第三成分は、併用して添加することもできる。

なお、第三成分としての無機フィラーの添加は、本発明の効果に寄与する他、塗装性、接着性、成形性、タッピング性、混練性等の向上に有効である。また、同じく無水マレイン酸グラフトポリプロピレンやアクリル酸グラフトポリプロピレンの添加は物性バランス、耐表面受傷性等の向上に有効である。

本発明組成物は、一軸押出機、二軸押出機、バンバリーミキサー、ロール、ブラベンダー、ブラストグラフ、ニーダー等の通常の混練機を用いて製造することが出来る。

通常は押出機等で混練してペレット状のコンパウンドにした後、加工に供するが、特殊な場合は、タルクとプロピレン-エチレン共重合体樹脂とを直接各種成形機に供給し、成形機で混練しながら

のではない。

ここで用いる各種測定法は次の通りである。

① 面衝撃強度(デュポン衝撃強度)

35mm×50mm×2mmのシートを用い、JIS-K5400の6-13項の2、B法(参考試験)に示される装置を使用し、ダート及び受け板の曲率半径の直径は1/4インチの条件で実験を行ない、50%破壊時の落下エネルギーのもつて衝撃強度値とした(測定温度23℃)。

② 剛性(三点曲げ弾性率)

JIS-K7203に準拠(測定温度23℃)。

③ 耐表面受傷性

JIS-K5401に示される鉛筆引掻試験装置を改造して、鉛筆セット部に首円硬貨をセットし、その端面凹凸を2500gの荷重を加えながら35mm×50mm×2mmの試験片である粗シボ(凸部高さ平均0.1mm、凸部面積平均4mm²)シート上を擦過せしめ、その跡を目視で次の様に判定した(測定温度23℃)。

目視結果

判定

キズ跡が全く認められない	1級
キズ跡が殆んど認められない	2級
キズ跡が若干認められる	3級
キズ跡が認められる	4級

④ シルバーストリーク抑止性

前③項で用いる粗シボシート上のシルバーストリークの発生状況を目視で観察。

実施例 Ⅰ

中国産タルクを、先ずレイモンドミルを用いて粗粉砕し、更にミクロンミルにて微粉砕した。このタルクをミクロンセレーターで分級し、更にサイクロンにて精密分級を実施し、実質的に15 μ 以下で、10 μ 以下が各々98、96、99重量%で、5 μ 以下が各々94、92、86重量%で、かつ1 μ 以下が各々26、17、55重量%の粒度分布を有するものを夫々得た。また、これらの比表面積は各々47、200、39、200、51、600 cm^2/g であつた。

これらのタルク各25重量%とMFRが6 $\text{g}/10\text{分}$ 、エチレン含量が7重量%のプロピレン-

なお、これらのタルクの比表面積は各々46、800、37、000、36、400、33、800、22、300 cm^2/g であつた。

実施例 Ⅱ

実施例Ⅰで用いたタルクと表1(表9~12)に示すMFRおよびエチレン含量のプロピレン-エチレンブロックまたはランダム共重合体(何れも試作品)を同表に示す割合で、実施例Ⅰと同様の手法で混合、混練、調製、評価した。結果を表1(表9~12)に示す。何れも良好な品質バランスを示した。

比較例 Ⅲ

実施例Ⅱで用いたタルクと表1(表13~17)に示すMFRおよびエチレン含量のプロピレン-エチレンブロック共重合体またはポリプロピレン(何れも試作品)を同表に示す割合で実施例Ⅰと同様の手法で混合、混練、調製、評価した。結果を表1(表13~17)に示す。

実施例 Ⅳ

実施例Ⅰと同一組成のペレット状コンパウ

エチレンブロック共重合体ペレット(三菱油化社製RC-4)75重量%とを顔料としてのベンガラとカーボンブラック5:1からなる混合物(組成物全体100重量部に対し1重量部)とともに、川田製作所製スーパーミキサーにて2分間混合し、池貝鉄工社製PCM型2軸押出機で混練造粒(230℃)してペレット状コンパウンドを得た。然る後、名機製作所製スクリーインライン射出成形機にて試片を成形(230℃)し、そのデュポン衝撃強度、三点曲げ弾性率、耐表面受傷性、シルバーストリーク抑止性を評価した。

結果を表1(表1~3)に示す。

比較例 Ⅰ

実施例Ⅰでの粉砕および分級条件を一部変更し、表1(表4~8)に示す様な粒度分布を有するタルクを得た。

これらのタルクと実施例Ⅰで用いたプロピレン-エチレンブロック共重合体および顔料とを実施例Ⅰと同様な手法で混合、混練、調製、評価した。結果を表1(表4~8)に示す。

ンドを、三菱ナトコ800 $\text{mm} \times \text{L}$ 型スクリーインライン射出成形機を用い、インストルメントパネル、コンソール、トリム等大型自動車部品を想定して幅300 $\text{mm} \times$ 長さ600 $\text{mm} \times$ 肉厚3 mm のモデル成形平板(粗シボ付き)を成形した。

得られた成形平板は、実用的に充分な面衝撃強度、剛性、耐表面受傷性を示し、かつシルバーストリーク、シボかじり、フローマーク等も認められず、光沢やウエルド外観等良好なり観を示し、またウエルド強度も実用上充分なものであつた。

< 表1 >

特許出願人 三菱油化株式会社

代理人 弁理士 古川 秀利

代理人 弁理士 長谷 正久

表 1

	No.	主 配 合								複 合 性 能				
		タ ル ク				配合量 重量%	プ ロ ビ レ ン - エ チ レ ン				物 性 バ ラ ン ス		成 形 品 表 面 特 性	
		粒 度 分 布					共 重 合 体 樹 脂				デュポン衝撃	三点曲げ	耐表面受	シルバーストリーク
		重 量 %					種 類	M P R	エチレン 含 量	配合量	強度	弾性率	傷性	発生状況
		1 μ 以下	5 μ 以下	10 μ 以下	15 μ 以下			0/10分	重量%	重量%	kg・cm	kg/cm	敏	有無
実施例 I	1	26	94	98	100	25	ブロック	6	7	75	95	28,300	1	無
	2	17	92	96	"	"	"	"	"	"	90	28,000	"	"
	3	55	86	99	"	"	"	"	"	"	91	28,400	1~2	"
比較例 I	4	65	93	97	"	"	"	"	"	"	65	"	2~3	有*
	5	10	90	95	"	"	"	"	"	"	68	26,900	3	無
	6	31	83	93	"	"	"	"	"	"	60	27,300	4	"
	7	11	53	80	90	"	"	"	"	"	43	27,000	"	"
実施例 II	8	5	31	61	75	"	"	"	"	"	32	26,500	"	やや有
	9	26	94	98	100	45	"	0.3	3	55	48	42,300	2	無
	10	"	"	"	"	"	"	75	6	"	40	44,600	"	"
	11	"	"	"	"	8	"	1.1	25	92	> 400	15,400	1	"
比較例 II	12	"	"	"	"	30	ランダム	6	3	70	71	29,600	1~2	"
	13	"	"	"	"	45	ブロック	110	6	55	22	44,800	3	"
	14	"	"	"	"	"	"	2	33	"	30	38,300	4	やや有
	15	"	"	"	"	8	ポリプロ ピレン	5	0	92	8	16,800	1	無
	16	"	"	"	"	25		5	"	75	5	33,500	"	"
	17	"	"	"	"	30		5	"	70	3	36,600	1~2	"

タルクの粒度分布は、1重量%未満を四捨五入した。

* 流動性不良による。